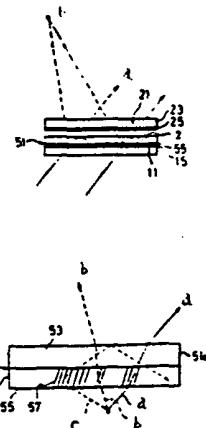


(54) DUPLICATING METHOD FOR HOLOGRAM

(11) 1-68784 (A) (43) 14.3.1989 (19) JP
 (21) Appl. No. 62-225279 (22) 10.9.1987
 (71) FUJITSU LTD (72) KOZO YAMAZAKI(4)
 (51) Int. Cl. G03H1.20

PURPOSE: To duplicate a copy hologram of high quality by interposing a hologram for noise removal which reflects high-order diffracted light of ≥ 2 th order generated by a master hologram substantially totally between a dry plate for copy hologram and the master hologram.

CONSTITUTION: The hologram 51 for noise removal is arranged between the master hologram 11 and copy hologram dry plate. Light of 0th order and light of 1st order which are made incident on the hologram 51 from the master hologram 11 are transmitted through the hologram 51 and made incident on the copy hologram dry plate to form a hologram on the photosensitive material 25 of the copy hologram dry plate. High-order light from the master hologram 11, on the other hand, is diffracted by the hologram 51, but its angle of diffraction is larger than the critical angle of a hologram substrate 53, so the light is reflected totally by the projection end surface of the substrate 53 and never projected out. Consequently, a copy hologram formed by copying the master hologram by exposure is of high quality which does not contain any noise due to the high-order light.



a: light of 0th order, b: light of 1st order, c: light of second order

⑯日本国特許庁 (JP)

⑮特許出願公開

⑯公開特許公報 (A)

昭64-68784

⑯Int.Cl.

識別記号 厅内整理番号

⑯公開 昭和64年(1989)3月14日

G 03 H 1/20

8106-2H

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑯発明の名称 ホログラムの複製方法

⑯特 願 昭62-225279

⑯出 願 昭62(1987)9月10日

⑯発明者 山崎 行造 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社
内

⑯発明者 市川 稔幸 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社
内

⑯発明者 山岸 文雄 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社
内

⑯発明者 池田 弘之 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社
内

⑯出願人 富士通株式会社 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

⑯代理人 弁理士 青木 朗 外3名

最終頁に続く

明細書

ることを目的とし、

1. 発明の名称

ホログラムの複製方法

2. 特許請求の範囲

1. マスクホログラム (1-1) をコピーレント光により再生

し、その透過光と回折光との干渉によってコピー
ホログラム用乾板にコピーホログラムを記録する
に際し、コピーホログラム用乾板とマスクホログ
ラムとの間にマスクホログラムによる2次以上の
高次回折光を実質上全反射するノイズ除去用ホロ
グラムを介在させることを含み構成する。

【産業上の利用分野】

本発明はホログラムの複製方法、特に体積型ホ
ログラムのコピーレントコピー法に関する。

3. 発明の詳細な説明

【概要】

体積型ホログラムのコピーレントコピー法に関する

本発明は、マスクホログラムの高次回折光によるノイズが

干渉干渉を防ぐために、マスクホログラムにのるのを防止することにより

高品位のコピーホログラムを複製できるようにす

【従来の技術】

体積型ホログラムの複製法にはインコピーレント光を用いる方法とコピーレント光を用いる方法
とがあるが、インコピーレントコピー法ではマスクホログラムとコピー乾板 (コピーホログラムを作成すべき乾板) との間に隙間があると干渉干渉バ
ターンが回折によりぼけてしまうため、マスクホ

ログラムをコピー乾板に密着させることが必要である。しかしながら、コピー乾板をマスタホログラムに完全に密着した状態を安定的に得ることは技術的に困難であるのみならず、コピー乾板をマスタホログラムに密着させるとマスタホログラムが劣化し易いという問題がある。

これに対し、コヒーレントコピー法ではマスタホログラムとコピー乾板とを離して両者間に間隙を設けることができるので、上述の如き問題はなく、より安定した高品位の複製が可能である。そこで本発明ではこのコヒーレントコピー法を対象としている。

(発明が解決しようとする問題)

しかし、上記の如きコヒーレントコピー法ではマスタホログラムを再生する際に、1次回折光以外に高次（主として2次光）の回折光が発生する。従って、上述の如くマスタホログラムをコピー露光する際に2次光がノイズとなってコピーホログラムにのり、コピーホログラムの品質を落とす。

折光との干渉によりコピーホログラム用乾板にコピーホログラムを記録作成する際に、マスタホログラムからの高次回折光はマスタホログラムとコピーホログラム用乾板との間に介在させたホログラムにより実質上全反射され、コピーホログラムには入射しない。その結果、コピーホログラムには高次回折光（主に、2次光）に起因するノイズがのることは無く、高品位のコピーホログラムが作成される。

(実施例)

以下、本発明の好ましい実施例を詳細に説明する。

第3～5図は一般的なコヒーレントコピー法の概要を示すもので、まず第3図に示す如き方法によりマスタホログラム11を作成する。透明な基板（ガラスまたはアクリル基板等）13上に感光材15を塗布したホログラム乾板を用い、これに複数個のコヒーレント光（レーザ光等）、例えば

すという問題がある。

本発明の目的はこのような問題を解決し、マスタホログラムを複製する際にマスタホログラムの高次回折光によるノイズがコピーホログラムにのるのを防止することにより高品位のコピーホログラムを作成し得るようにすることである。

(問題点を解決するための手段)

上記の目的を達成するために、本発明に係るホログラムの複製方法によれば、マスタホログラムをコヒーレント光により再生し、その透過光と回折光との干渉によってコピーホログラム用乾板にコピーホログラムを記録するに際し、上記コピーホログラム用乾板と上記マスタホログラムとの間にマスタホログラムによる2次以上の高次回折光を実質上全反射するノイズ除去用ホログラムを介在させることを特徴とする。

(作 用)

マスタホログラムの透過光（0次光）と1次回

15に記録し、これを現像処理することによりマスタホログラムが形成される。

第4図はこうして形成したマスタホログラム11の再生方法を示すもので、周知の如く、マスタホログラム11の反対側（図における下面）から作成波の一方、例えば、平面波を照射すれば平面波の点光源は1次光方向に忠実に再現される。この場合、再生波である平面波の透過光（0次光）は作成波である平面波と同一方向である。

マスタホログラムは第4図に示す原理に基づきマスタホログラムの透過光（0次光）と1次光とを複製波（コピー光）として複製される。

即ち、第5図において、マスタホログラム用乾板と全く同様に透明基板23上に感光材25を塗布して形成したコピーホログラム用乾板に、コピー光、即ち、マスタホログラム11に照射した平面波により作られる透過光と1次回折光とを照射することにより第3図に示す原理に基づき、コピー乾板には干渉模が形成される。この干渉模（のバターン）は原理的にはコピー光の波面によらず

常にマスターとコピーとで同一である。これがコピー用ホログラム乾板の特徴である。ところで、マスター用ホログラム11を再生する際に、第5図に示す如く、1次(回折)光以外に高次回折光(主として2次光)の回折光も発生する。従って、上述の如く、マスター用ホログラムをコピー用乾板に記録する際に2次光がノイズとなってコピー用ホログラムにのり、コピー用ホログラムの品質を落とすという問題がある。このノイズの問題を解決することが本発明の課題である。

第1、2図に示す本発明の実施例において、マスター用ホログラム11とコピー用ホログラム用乾板との間に、図示の如くノイズ除去用のホログラム51が配置される。尚、実際にはホログラム51はマスター用ホログラム11にそのホログラム部分15、55が向き合うようにして一体的に接着するのが好ましい。

第2図にノイズ除去用ホログラム51の詳細を示す。上記のマスター用ホログラム用乾板及びコピー用乾板と全く同様に、透明基板53上

に感光材55を塗布して形成したホログラム乾板に第3図に示す方法と同様にしてホログラム作成波(例えば、平面波と球面波)を照射することによりホログラム乾板の感光材55には干渉模様が記録、形成される。このホログラム51の空間周波数は次のような回折特性を有するように設計される。

即ち、当該マスター用ホログラムの0次光と1次回折光に対してもプラグ角条件から外れ、その2次(回折)光にプラグ角があつて、また、マスター用ホログラムの2次光の回折角がホログラム基板53に対し臨界角以上となるように選定される。その結果、ホログラム51に入射したマスター用ホログラム11からの0次光(透過光)と1次光はホログラム51を透過し、コピー用ホログラム用乾板に入射しコピー用ホログラム用乾板の感光材25に干渉模様(ホログラム)を作る。

一方、マスター用ホログラム11からの2次光(高次光)はホログラム51により回折されるが、その回折角は前述の如くホログラム基板53の臨界

角より大きいので基板53の出射端面で全反射され、外部に即ち、コピー用ホログラム用乾板(第2図においてホログラム51の上方に位置する)に向っては出射されない。かくして、本発明によれば、マスター用ホログラム11から出射する高次回折光(主として2次光)はノイズ除去用ホログラム51を透過することが出来ず、マスター用ホログラムをコピー用乾板に記録することにより作成されるコピー用ホログラムは高次光によるノイズを含まない高品位のものとなる。

尚、ノイズ除去用ホログラム51の空間周波数を十分高く選定することにより、ノイズ除去用ホログラム51によるマスター用ホログラムの0次光及び1次光の回折を実質上生じないようにすることも出来る。こうすることにより、コピー用ホログラムにはマスター用ホログラムと実質上完全に同一のホログラムを複製出来る、即ち、ホログラムの複製に関する限りノイズ除去用ホログラム51の介在による影響を排除したコピー用ホログラムを作成することが出来る。

尚、ノイズ除去用ホログラム51(53、55を含む)の両側端面51a、51bをARコート(無反射コート)処理、あるいは黒く塗つておくことが好ましい。何となれば、こうすることにより、ホログラム51により全反射された高次回折光(ノイズ光)が当該端面で反射されてコピー用ホログラム用乾板に入射する可能性を更に零に近づけることが出来るからである。

尚、第5図において、マスター用ホログラム用乾板の両表面にもARコート17、17が施されている。これはマスター用ホログラムとコピー用ホログラムとの間の多重反射を防止して高品位コピー用ホログラムを作成することを目的としたものである。

本発明で対象としているノイズ光はこの多重反射によるものとは別のものであるが、本発明においてもこのようにマスター用ホログラムの両面にARコート17を施せば一層効果的である。

【発明の効果】

以上の如く、本発明によれば、マスター用ホロ

本発明はノイズ除去用ホログラムの高次光によるノイズ光の影響を受けない高品

質な複数の露光位置のコピーホログラムを簡単且つ確実に複製するものである。

本発明はノイズ除去用ホログラムの構造を示す図、第2図は本発明において用いられるノイ

ズ除去用ホログラムの構造を示す図、第3図はマ

スクホログラムの作成方法を示す図、第4図はマ

スクホログラムの再生方法を説明する図、第5図

は、各構成要素を示す図である。本発明は従来のコピーホログラムの問題点を

解消する方法を示すものである。示す図によると、

本発明はノイズ除去用ホログラムを複数の露光位置で複数回露光する。

2-1. ノイズ除去用ホログラム、2-2. マスクホログラム、2-3. マスクホ

ログラムの構造を示す図、2-4. マスクホ

ログラムの作成方法を示す図、2-5. マスクホ

ログラムの再生方法を示す図、2-6. 従来のコ

ピーホログラムの構造を示す図、2-7. 従来のコ

ピーホログラムの作成方法を示す図、2-8. 従来のコ

ピーホログラムの再生方法を示す図である。

本発明はノイズ除去用ホログラムの構造を示す図によると、

ノイズ除去用ホログラムは複数の露光位置で複数回露光する。

マスクホログラムは複数の露光位置で複数回露光する。

マスクホログラムは複数の露光位置で複数回露光する。

マスクホログラムは複数の露光位置で複数回露光する。

マスクホログラムは複数の露光位置で複数回露光する。

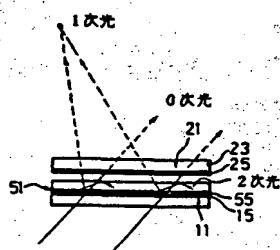
マスクホログラムは複数の露光位置で複数回露光する。

マスクホログラムは複数の露光位置で複数回露光する。

マスクホログラムは複数の露光位置で複数回露光する。

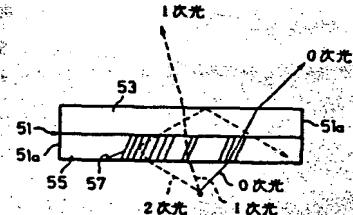
マスクホログラムは複数の露光位置で複数回露光する。

マスクホログラムは複数の露光位置で複数回露光する。



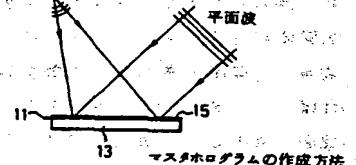
本発明のホログラム複製方法を示す図

第1図

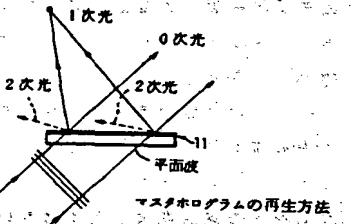


本発明において用いられるノイズ除去用ホログラム

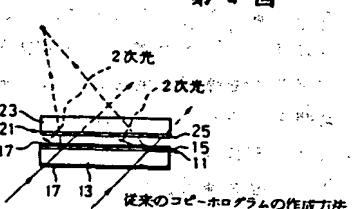
第2図



マスクホログラムの作成方法



マスクホログラムの再生方法



従来のコピーホログラムの作成方法

第5図

特開昭64-68784 (5)

第1頁の続き

②発明者 稲垣 雄史 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社
内